

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

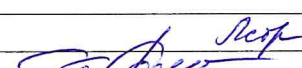
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых			
Направление подготовки/специальность	21.05.02 «Прикладная геология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная геология		
Специализация	Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых		
Уровень образования	высшее образование – специалитет		
Курс	5	семестр	9
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		4
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		20
Самостоятельная работа, ч			88
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовая работа
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель			Гусева Н.В.
			Строкова Л.А.
			Тимкин Т.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПСК(У)-1.1	прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ	ПСК(У)-1.1 В2	Применения поисковых предпосылок и признаков для обнаружения полезных ископаемых.
		ПСК(У)-1.1 У2	Выполнять графические документы горно-геологического содержания в различных видах проекций; читать геологические карты и разрезы к ним.
		ПСК(У)-1.1 З2	Принципов выделения перспективных площадей для постановки детальных геологоразведочных работ.
ПСК(У)-1.4	проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию	ПСК(У)-1.4 В2	Проектирования горных выработок и скважин и методов ведения геологической документации
		ПСК(У)-1.4 У2	Выносить в натуру горных выработок и скважин
		ПСК(У)-1.4 З2	Формы первичной геологической документации. Общие правила заполнения и оформления геологической документации
ПСК(У)-1.6	Способность проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых	ПСК(У)-1.6 В1	Оценку прогнозных ресурсов
		ПСК(У)-1.6 У1	Проводить укрупненные геолого-экономические оценки объектов с прогнозными ресурсами
		ПСК(У)-1.6 З1	Знать классификацию прогнозных ресурсов. Принципы и методы количественной оценки прогнозных ресурсов по различным категориям

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать общие принципы постановки геолого-разведочных работ, правила ведения геологической документации и методологию выделения, классификации и оценки прогнозных ресурсов.	ПСК(У)-1.1 ПСК(У)-1.4 ПСК(У)-1.6
РД2	Уметь подготавливать текстовые и графические материалы с выноской на них проектных горных выработок; выполнять укрупнённую геолого-экономическую оценку прогнозных ресурсов.	ПСК(У)-1.1 ПСК(У)-1.4 ПСК(У)-1.6
РД3	Владеть опытом составления прогнозных критериев обнаружения оруденения; ведения геологических маршрутов и документации горных выработок; оценки прогнозных ресурсов.	ПСК(У)-1.1 ПСК(У)-1.4 ПСК(У)-1.6

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Геологическая служба России (история и современность). Основные термины и понятия	РД-1	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Принципы поисковых и разведочных работ. Классификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых	РД-1	Лекции	
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Общая характеристика стадий геологоразведочного процесса	РД-1, РД-2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Поля и аномалии, как современная основа прогноза и методики поисков полезных ископаемых. Геологические, минералогические, геохимические и геофизические поля и аномалии	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	10
Раздел 5. Общие принципы прогноза полезных ископаемых. Предпосылки и признаки поискового прогнозирования	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 6. Общие особенности прогноза скрытых месторождений. Минерагеническое картирование – основа прогноза полезных ископаемых. Карты прогноза и методика их составления	РД-2 РД-3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	10
Раздел 7. Классификация и характеристика современных методов поисков полезных ископаемых	РД-2 РД-3	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	10
Раздел 8. Ландшафтно-географические условия ведения поисковых работ	РД-2 РД-3	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	5

Раздел 9. Комплексирование методов поисков	РД-2, 3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	5
Раздел 10. Методы количественной оценки перспектив и подсчета прогнозных ресурсов	РД-2, 3	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	0,5
		Практические занятия	4
		Самостоятельная работа	4
Раздел 11. Геолого-экономическая оценка перспективных участков с целью решения вопроса о целесообразности постановки оценочных работ	РД-2, 3	Лекции	0,5
		Лабораторные занятия	0,5
		Самостоятельная работа	4

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Геологическая служба России (история и современность). Основные термины и понятия

Геологической службы России, основные этапы ее развития и реформирования, роль геологической службы в создании минерально-сырьевой базы страны. Современная структура геологической службы России и ее задачи.

Связь курса «Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых» с другими учебными дисциплинами. Понятие дисциплины, цель метод и предмет исследования. Задачи, стоящие перед наукой о поисках МПИ и тот круг вопросов, который необходимо решать для повышения эффективности прогнозирования и поисков полезных ископаемых.

Темы лекций:

1. История создания геологической службы России.

Названия лабораторных работ:

1. Определение элементов залегания рудных.

Раздел 2. Принципы поисковых и разведочных работ. Классификация запасов и прогнозных ресурсов полезных ископаемых

Основными факторами, определяющими промышленную ценность минеральных скоплений в земной коре, являются: количество минерального сырья в недрах; качество минерального сырья; технологические свойства минерального сырья; горно-геологические условия эксплуатации месторождений; географо-экономическое положение месторождения; геоэкологические условия месторождения.

Требования производства к выполнению геологоразведочных работ. Принципы разведки недр по В.М.Крейтеру и В.И.Бирюкову (полноты исследования, последовательных приближений, равномерности, наименьших трудовых и материальных затрат, наименьших затрат времени), по А.Б. Каждану (аналогии, последовательных приближений, максимальной эффективности), по Л.И. Четверикову (принцип относительной элементарности, принцип выборочной детализации). Противоречие некоторых принципов разведки друг другу.

Достоверность в изучении факторов, определяющих промышленную ценность МПИ, как основа классификации запасов. Первые классификации запасов в России, Англии, США (Аргалл, 1902; Гувер, 1909). Классификации запасов в СССР (1928 г., 1932 г., 1941 г., 1953 г., 1960 г., 1981 г.). Ныне действующая классификация запасов и прогнозных ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых (1997 г.). Принципы классификации запасов. Группы запасов по экономическому значению: балансовые и

забалансовые. Требования к изученности запасов различных категорий (А, В, С₁, С₂). Прогнозные ресурсы (Р1, Р2, Р3) и требования к их изученности.

Раздел 3. Общая характеристика стадий геологоразведочного процесса

Стадийность геологоразведочных работ как отражение принципа последовательных приближений. Первое подразделение геологоразведочного процесса на стадии (1961 г.). Причины периодического пересмотра стадийности геологоразведочных работ (1975 г., 1984 г.) и краткая характеристика каждой из них.

Ныне действующая стадийность геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые (05.07.1999)

Темы лекций:

2. Общая характеристика стадий геологоразведочного процесса.

Названия лабораторных работ:

2. Стадии геологоразведочных работ.

Раздел 4. Поля и аномалии, как современная основа прогноза и методики поисков полезных ископаемых. Геологические, минералогические, геохимические и геофизические поля и аномалии

Изучение и оценка объектов поисковых работ должны проводиться по единым принципам, которые можно использовать при прогнозе, поисках и оценке месторождений полезных ископаемых. Такие общие принципы выработаны на основе теории полей и аномалий. Аномалия обозначает участок поля, в пределах которого отмечаются нарушения (отклонения) распределения данного параметра или проявления силы. Если геофизическая аномалия представляет собой нарушение в проявлении геофизического поля, то закономерным является понятие о геологической аномалии как отклонении от нормальной геологической обстановки. Для целей прогноза и методики поисков МПИ выделяются следующие аномалии: неотчетливые, отчетливые простые, отчетливые сложные, комплексные. Главные объекты поисков - месторождения полезных ископаемых – представляют собой – **аномалии**, создаваемые в геологических, минералогических, геохимических и геофизических полях непосредственно полезными ископаемыми или структурами их вмещающими.

Обобщение опыта поисковых работ, как в России, так и за ее пределами позволяет выделить пять групп месторождений, по характеру создаваемых ими первичных геологических, минералогических, геохимических и геофизических аномалий. Для каждой из выделенных групп, несмотря на геологические и генетические различия включенных в них месторождений, можно применить общую систему поисковых работ.

Темы лекций:

3. Поля и аномалии, как современная основа прогноза и методики поисков полезных ископаемых. Геологические, минералогические, геохимические и геофизические поля и аномалии.

Названия лабораторных работ:

4. Составление геологического задания.

Раздел 5. Общие принципы прогноза полезных ископаемых. Предпосылки и признаки поискового прогнозирования

В современных условиях, когда дальнейшее расширение сырьевой базы в значительной степени определяется выявлением и освоением скрытых месторождений, прогноз полезных ископаемых приобретает первостепенное значение, особенно на стадии регионального геологического изучения недр. В настоящее время следует рассматривать

два основных направления в прогнозировании: геологическое и математическое.

Геологическое направление в прогнозировании полезных ископаемых позволяет решать следующие основные задачи:

- прогноз перспективных зон, площадей, участков в конкретном районе, где ведутся региональные геолого-съёмочные и поисковые работы;
- оценка перспектив геологических структур для прогноза и поисков промышленных месторождений;
- прогноз новых, для данной территории типов промышленных месторождений;
- прогноз потенциальных ресурсов скрытых месторождений в данном регионе, рудном поле или скрытых рудных тел полезных ископаемых на месторождении или его флангах и глубоких горизонтах.

Математическое направление в прогнозировании полезных ископаемых в отличие от геологического, как правило, осуществляется на этапе камеральных работ и в основу кладется обязательная формализация исходных данных. В современных условиях очень широко используются материалы различных космических съёмок (зондирования) и компьютерные программы.

Предпосылки (критерии) поисков месторождений полезных ископаемых. Общие и частные предпосылки поисков. Региональные и локальные предпосылки поисков. В основе научной постановки поисков лежит: 1) представление о закономерном образовании, размещении и разнообразных изменениях месторождений в земной коре в ходе геологической истории развития района и 2) знание геохимических и геофизических особенностей химических элементов и их соединений в различных физико-химических условиях.

Поисковые признаки. Понятие о поисковых признаках. Прямые и косвенные поисковые признаки.

Темы лекций:

4. Общие принципы прогноза полезных ископаемых. Предпосылки и признаки поискового прогнозирования.

Названия лабораторных работ:

5. Определение элементов залегания рудных тел, построение их проекций и геологических разрезов, проектирование геологоразведочных выработок и скважин.

**Раздел 6. Общие особенности прогноза скрытых месторождений.
Минерагеническое картирование – основа прогноза полезных ископаемых. Карты прогноза и методика их составления**

Скрытые месторождения и месторождения, выходящие на поверхность, имеют не только общие черты сходства, но и существенные отличия. Сходство однотипных скрытых и выходящих на поверхность месторождений выражается прежде всего в близких условиях образования. Отличия выражаются в различной глубине залегания верхней кромки месторождения, в особенностях морфологии тел полезных ископаемых, их минерального состава и зональности, а также в характере создаваемых ими геологических геохимических и геофизических аномалий.

В основу прогноза скрытых месторождений принимаются такие предпосылки и признаки поискового прогнозирования, которые являются определяющими для данной группы месторождений в пределах конкретного генетического типа. Некоторые предпосылки приобретают значение ведущих на первом этапе прогноза, другие – на заключительном этапе. Выявление скрытых месторождений всегда связано с предварительным прогнозированием благоприятных геологических структур или непосредственно конкретных месторождений определенного генетического типа.

Карты прогноза всегда являются картами, специализированными на определенный вид полезного ископаемого или на комплекс полезных ископаемых. По масштабу это

карты: обзорные – 1 : 10 000 000, 1 : 2 500 000, региональные – 1 : 1 000 000, 1 : 200 000 – 1 : 50 000, детальные – 1 : 25 000 – 1 : 5 000 и крупнее. В зависимости от степени детальности разработки карты прогноза могут иметь различное наименование, отражающее данные, учтенные при их составлении: геологическая карта с элементами прогноза; карта полезных ископаемых с элементами прогноза; схематическая карта прогноза; карта прогноза; прогнозно-минерагеническая карта и др.

Темы лекций:

5. Общие особенности прогноза скрытых месторождений. Минерагеническое картирование – основа прогноза полезных ископаемых. Карты прогноза и методика их составления.

Названия лабораторных работ:

6. Поиски месторождений полезных ископаемых.

Раздел 7. Классификация и характеристика современных методов поисков полезных ископаемых

В настоящее время известно несколько классификаций методов поисков полезных ископаемых (Крейтер [1940, 1960]; Смирнов [1957]; Красников [1959]; Аристов [1968, 1975]; Кривцов [1984] и др.

В целом все современные методы поисков могут быть классифицированы по следующим принципам: 1) класс методов по общим условиям применения в различных оболочках Земли и за ее пределами; 2) подкласс методов по главным техническим и транспортным средствам выполнения поисковых наблюдений; 3) группа методов по общему характеру изучаемых полей и аномалий; 4) разновидности метода по геологическим условиям применения, типам полей и аномалий или техническим условиям осуществления метода.

Темы лекций:

6. Классификация и характеристика современных методов поисков полезных ископаемых.

Названия лабораторных работ:

7. Поиски месторождений полезных ископаемых.

Раздел 8. Ландшафтно-географические условия ведения поисковых работ
--

Ландшафтно-географические факторы имеют важное значение для проектирования и проведения поисковых работ и оценки их результатов. Они определяют степень обнаженности района; мощность рыхлых отложений и коры выветривания; условия формирования вторичных (экзогенных) минералогических и геохимических полей, также контрастность (отчетливость) аномалий; рациональный комплекс поисковых методов, параметры поисковой сети. О.А. Глико выделил следующие типы рельефа:

1. Эрозионноденудационный неотектонических поднятий:

– складчатых областей (высокогорный, среднегорный, низкогорный, равнинный);

– плит (плоскогорный, слоево-равнинный).

2. Аккумулятивный рельеф неотектонических опусканий – равнинный.

Характер рельефа исследуемого района влияет на транспортные условия ведения поисковых работ и эффективность применения отдельных поисковых методов.

Темы лекций:

7. Ландшафтно-географические условия ведения поисковых работ.

Названия лабораторных работ:

8. Способы отбора проб.

Раздел 9. Комплексирование методов поисков

Успех поисков МПИ определяется выбором рационального для изучаемой территории комплекса методов исследования. Рациональное комплексирование поисковых работ должно предусматривать такую совокупность методов, которая обеспечит решение задачи по выявлению всего разнообразия полезных ископаемых района с максимальной геологической и экономической эффективностью.

На выбор комплекса поисковых методов существенное влияние оказывает глубина залегания объекта. Под «глубиной залегания» следует понимать не только мощность рыхлых отложений, включая и кору выветривания, которые перекрывают рудные тела, но и мощность рудовмещающей толщи и покровных отложений. При поисках скрытого оруденения комплексировались геологические, геохимические, физико-химические и геофизические методы изучения рудоносных структур. Прогнозирование и поиски в таких условиях предусматривают анализ и отбор таких геологических предпосылок, которые свойственны типовым моделям ожидаемых рудных полей и месторождений. Широко используется объемное картирование рудоносных структур. В анализ вовлекаются геохимические, физико-химические и геофизические данные. Особое внимание уделяется анализу морфоструктурной, рудно-метасоматической и геохимической зональности системы. Выявляются минеральные и геохимические комплексы, свойственные различным уровням рудообразующей колонны, а также минералы и элементы индикаторы скрытого оруденения. Из геохимических данных наряду с результатами наземных съемок, используют материалы по глубинному литохимическому опробованию пород.

Темы лекций:

8. Комплексирование методов поисков.

Названия лабораторных работ:

9. Схема обработки проб.

Раздел 10. Методы количественной оценки перспектив и подсчета прогнозных ресурсов

Количественная оценка прогнозных ресурсов является одной из наиболее важных и сложных задач прикладной металлогении и поисков промышленных типов месторождений. Сложность и многогранность проблемы количественного прогноза оруденения определили разнообразие методов оценки прогнозных ресурсов (метод экспертных оценок; метод прямых расчетов; методы экстраполяции; геохимические методы; геофизические методы).

Методы экспертных оценок количества прогнозных ресурсов используется на различных уровнях прогнозных исследований. В основу их положено получение оценки прогнозных ресурсов без строгого доказательства путем интуитивного обобщения опыта, накопленного геологом в результате изучения конкретного региона.

Метод прямых расчетов используется в тех случаях, когда есть возможность хотя бы предположительно установить: прогнозируемый или измеренный объем объекта, среднее содержание (определенное по результатам горных или буровых работ) полезного компонента и объемную массу пород объекта.

Методы экстраполяции (собственно экстраполяции; метод ближайшего блока; метод тренд анализа; метод аналогии). В практике геолого-разведочных работ наиболее широко используется метод аналогии. В процессе проведения работ мы распространяем установленные закономерности, полученные по одной части объекта (рудного поля рудопроявления и т.п.) на другую, менее изученную часть, считая, что показатели по ней мало отличаются либо не отличаются по определенным закономерностям. Метод собственно экстраполяции используют ограничено, в основном на стадии оценки рудопроявления.

Метод геохимических данных применяется на любых стадиях геологического процесса. Расчеты выполняются согласно Инструкции по геохимическим методам

поисков рудных месторождений. В основе расчетов лежат данные по потокам рассеяния. Основой для прогнозных ресурсов по первичным и вторичным ореолам рассеяния являются моноэлементные карты и планы.

Темы лекций:

9. Методы количественной оценки перспектив и подсчета прогнозных ресурсов.

Названия лабораторных работ:

10. Методика оценки прогнозных ресурсов.

Названия практических занятий:

Методика подсчета прогнозных ресурсов

Раздел 11. Геолого-экономическая оценка перспективных участков с целью решения вопроса о целесообразности постановки оценочных работ

Для методически правильной оценки рудного объекта и рационального расходования средств на его дальнейшее изучение следует строго соблюдать стадийность геолого-разведочных работ. Каждая стадия имеет свое назначение, объект исследования и должна завершаться геолого-экономической оценкой, проводимой с целью определения промышленной ценности объекта исследования и решения вопроса о переходе от начальных к последующим стадиям геологоразведочных работ

Первая оценка дается по итогам поисковых работ с целью выбора первоочередного объекта для постановки на нем оценочных работ и отбраковки не представляющих промышленного интереса проявлений полезных ископаемых. Она осуществляется на основе прогнозных ресурсов категории Р2 и частично Р1 иногда запасов категории С2, что определяется морфологией рудных тел и сложностью геологического строения. Показатели извлечения полезных компонентов принимаются по аналогии с другими объектами района, а при металлургическом производстве – на уровне фактических данных действующих предприятий; действующих оптовых цен на товарную продукцию сложившихся за полугодие на международных биржах. Завершается геолого-экономическая оценка на этой стадии рекомендуемыми параметрами для подсчета прогнозных ресурсов категории Р2, Р1. Поскольку достоверность исходной информации, положенной в основу технико-экономических расчетов, в этом случае не высокая, то оценка носит ориентировочный характер и оформляется в виде технико-экономических соображений (ТЭС) о постановке дальнейших оценочных работ. Иногда в целях экономии средств и времени в достаточно изученных регионах допускается использование браковочных или районных кондиций.

Темы лекций:

10. Геолого-экономическая оценка перспективных участков с целью решения вопроса о целесообразности постановки оценочных работ.

Названия лабораторных работ:

11. Методика оценки прогнозных ресурсов.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Коробейников, А. Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск : Изд-во ТПУ, 2012. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m005.pdf> (дата обращения: 29.04.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Куликов, В. Н. Структурная геология и геологическое картирование : учебник / В. Н. Куликов, А. Е. Михайлов. — Москва: Недра, 1991. — 285 с.
3. Михайлов, А. Е. Структурная геология и геологическое картирование : учебное пособие / А. Е. Михайлов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Недра, 1984. — 464 с.
4. Трофимов, В. Т. Инженерно-геологические карты: учебное пособие / В. Т. Трофимов, Н. С. Красилов; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. — Москва: Университет, 2007. — 384 с.

Дополнительная литература

1. Васильева, А. В. Методические рекомендации по типизации руд, технологическому опробованию и картированию коренных месторождений золота / А. В. Васильева, В. В. Лодейщиков. — Иркутск: ОАО Иргиредмет, 1997. — URL: <http://www.geokniga.org/books/3780> (дата обращения: 29.04.2019). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст: электронный.
2. Коробейников, А. Ф. Геологическое картирование рудных полей и месторождений: учебное пособие / А. Ф. Коробейников; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 1997. — 165 с.
3. Куликов, В. Н. Руководство к практическим занятиям по структурной геологии и геологическому картографированию: учебное пособие / В. Н. Куликов, А. Е. Михайлов. — Москва: Недра, 1993. — 142 с.
4. Метасоматизм и метасоматические породы / С. С. Абрамов, О. В. Андреева, В.А. Жариков [и др.]. — Москва: Научный мир, 1998. — URL: <http://www.geokniga.org/books/2455> (дата обращения: 29.04.2019). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст: электронный.
5. Номоконов, В. Е. Чтение и построение геологических карт и геологических разрезов: лабораторный практикум для студентов геологических специальностей / В. Е. Номоконов, А. К. Полиенко, С. К. Кныш; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2002. — 58 с.
6. Павлинов, Валентин Николаевич. Структурная геология и геологическое картирование с основами геотектоники; Основы общей геотектоники и методы геологического картирования: учебник / В. Н. Павлинов, А. К. Соколовский. — Москва: Недра, 1990. — 317 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
2. Zoom Zoom
3. Cisco Webex Meetings
4. Google Chrome
5. Document Foundation LibreOffice

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 111	Комплект учебной мебели на 90 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Советская улица, 73, 216	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест; Стеллаж - 3 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.05.02 «Прикладная геология» / специализация «Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых» (приема 2018 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
профессор доцент		Мазуров А. К. Тимкин Т.В.

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 4 от 28.06.2018).

Заведующий кафедрой-руководитель отделения геологии на правах кафедры,
д.г-м.н., доцент



_____/Гусева Н.В./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №21 от 29.06.2020